

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-244069

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.CI.

H05B 33/06

G09F 9/00

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-050167

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.02.2000

(72)Inventor : UCHIDA MASAHIRO

KIMURA HIDEYUKI

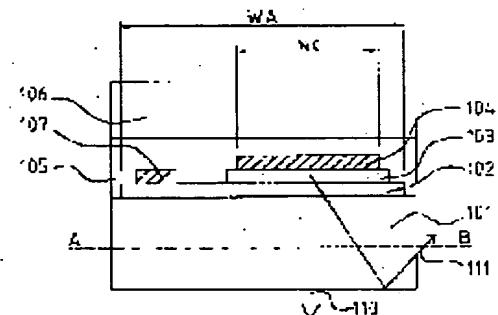
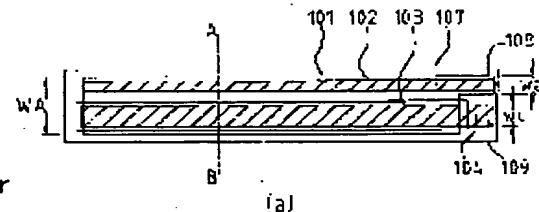
YOKOYAMA OSAMU

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescent element having a narrow luminous range.

SOLUTION: In an organic electroluminescent element which is formed on a transparent substrate 101 having a short side and a long side and which has at least one layer of luminous organic layer 103, by forming an electrode wiring pattern in which extracting terminals 108, 109 of an anode 102 and a cathode 104 are installed on the short side region of the transparent substrate, it is possible to get an organic electroluminescent element having a narrow luminous range.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-244069
(P2001-244069A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl.
H 05 B 33/06
G 09 F 9/00
H 05 B 33/14

識別記号
3 3 6

F I
H 05 B 33/06
G 09 F 9/00
H 05 B 33/14

テーマコード(参考)
3 K 0 0 7
3 3 6 E 5 G 4 3 5
A

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-50167(P2000-50167)
(22)出願日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 内田 昌宏
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(72)発明者 木村 秀之
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)代理人 100093388
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

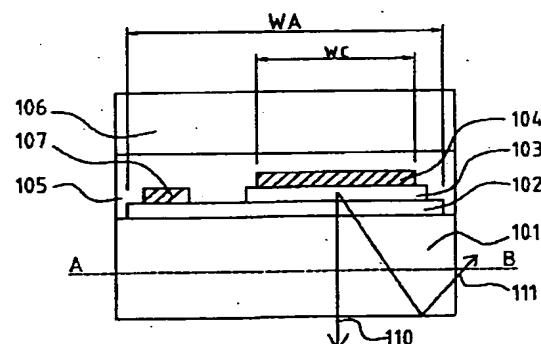
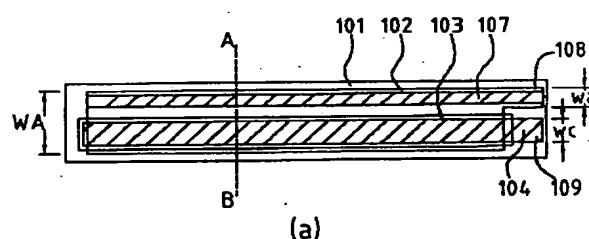
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子

(57)【要約】

【課題】幅の狭い発光領域を有する有機エレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【解決手段】短辺と長辺を有する透明基板101上に形成される、少なくとも一層の発光性有機層103を有する有機エレクトロルミネッセンス素子において、透明基板の短辺側に陽極102と陰極104の取り出し端子108, 109が設置された電極配線パターンにすることで、幅の狭い発光領域を有する有機エレクトロルミネッセンス素子を得ることができる。



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上に少なくとも1層の発光性有機薄膜が陽極薄膜と陰極薄膜に狭持されてなる有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記透明基板の外形は第1の長辺、第2の長辺、第1の短辺及び第2の短辺で囲まれた長方形であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子は前記陽極薄膜と前記陰極薄膜との間に前記発光性有機薄膜が存在している発光部と、前記陽極薄膜及び前記陰極薄膜のそれぞれに外部から電流を供給する配線を接続する薄膜端子部とから構成され、前記陽極薄膜の一部である第1の陽極薄膜端子及び前記陰極薄膜の一部である第1の陰極薄膜端子部が前記第1の短辺側に並んで配置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】前記透明基板の前記第1の短辺に対向する前記第2の短辺側に、前記陽極薄膜の一部である第2の陽極薄膜端子部及び前記陰極薄膜の一部である第2の陰極薄膜端子部がさらに並んで配置されていることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】前記陰極薄膜及び前記発光領域は前記透明基板の前記第1の長辺に近い位置に配置され、前記陰極薄膜の幅が、前記第1の陰極薄膜端子部、前記発光部及び前記第2の陰極薄膜端子部にわたって同一の幅であり、また前記陽極薄膜の幅が、前記陽極薄膜端子部以外の領域が前記陰極薄膜の幅に少なくとも前記陽極薄膜端子部の幅を加えた幅であることを特徴とする請求項第1或いは2のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】前記陽極薄膜上において、導電性の高い補助電極薄膜が前記透明基板の前記第2の長辺に近い位置に、前記陰極薄膜と平行で前記陰極薄膜と重ならない位置に形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】前記陽極薄膜と前記透明基板との間にあり、かつ、前記補助電極薄膜が前記透明基板の前記第2の長辺に近い位置に、前記陰極薄膜と平行して形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項6】前記補助電極薄膜が前記陰極薄膜と同じ材質からなり、前記陰極薄膜と同時に形成されることを特徴とする請求項4記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項7】前記発光領域の幅が2mm以下であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は外形の幅の狭い有機

エレクトロルミネッセンス(以下、エレクトロルミネッセンスをELと略記する)素子に関する。

【0002】

【従来の技術】少なくとも一層の発光性有機層が陽極薄膜と陰極薄膜に狭持された構造をとる有機EL素子は、無機EL素子に比べて印加電圧を大幅に低下させることができ、また、有機EL表示装置はバックライト搭載の液晶表示装置と比べ低消費電力化を図ることができる。そのため、新規材料の開発・改良、素子構造の最適化等を通して、より高性能な有機EL素子を得るための開発が活発に進められている。有機EL素子については既にいろいろな発光色の素子、また高輝度、高効率の素子が開発されており、表示装置の画素としての利用やバックライト等の光源としての利用が進められている。

【0003】有機EL素子を光源として用いる従来の技術として、特開平10-50124号公報を挙げることができる。この公報では、液晶表示装置を前面から照明するフロントライト、あるいは液晶表示装置を背面から照明するバックライトの光源として、線状の発光領域を有する有機EL素子を用いる技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の従来技術における有機EL素子の素子構造は設計上難しい。特に、幅の狭い発光領域を有する有機EL素子においては、電極の取り出し端子の設置及び設置領域の確保が困難であるという問題点がある。

【0005】本発明はこのような問題点を解決するもので、その課題とするところは、電極の取り出し端子が設置された電極バターンを有する、発光領域の幅が狭い有機EL素子を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、下記の構成を提供する。

【0007】(1) 透明基板上に少なくとも1層の発光性有機薄膜が陽極薄膜と陰極薄膜に狭持されてなる有機EL素子において、前記透明基板の外形は第1の長辺、第2の長辺、第1の短辺及び第2の短辺で囲まれた長方形であり、前記有機EL素子は前記陽極薄膜と前記陰極薄膜との間に前記発光性有機薄膜が存在している発光部と、前記陽極薄膜及び前記陰極薄膜のそれぞれに外部から電流を供給する配線を接続する薄膜端子部とから構成され、前記陽極薄膜の一部である第1の陽極薄膜端子及び前記陰極薄膜の一部である第1の陰極薄膜端子部が前記第1の短辺側に並んで配置されていることを特徴とする有機EL素子。

【0008】上記構成によれば、透明基板の短辺側に配置された薄膜端子部に有機EL素子に電流を供給する配線を接続できるため、幅の狭い発光領域を有する有機EL素子を構成できるという効果を有する。

【0009】(2) 上記(1)の有機EL素子におい

て、前記透明基板の前記第1の短辺に対向する前記第2の短辺側に、前記陽極薄膜の一部である第2の陽極薄膜端子部及び前記陰極薄膜の一部である第2の陰極薄膜端子部がさらに並んで配置されていることを特徴とする有機EL素子。

【0010】上記構成によれば、透明基板の両短辺側に薄膜端子部が配置されているため、薄膜端子部が透明基板の片側の短辺にのみ配置されている場合に生じやすい、素子に注入される電流の分布むらに起因する輝度むらの発生を抑制する効果を有する。

【0011】(3) 上記(1)又は(2)の有機EL素子において、前記陰極薄膜及び前記発光領域は前記透明基板の前記第1の長辺に近い位置に配置され、前記陰極薄膜の幅が、前記第1の陰極薄膜端子部、前記発光部及び前記第2の陰極薄膜端子部にわたって同一の幅であり、また前記陽極薄膜の幅が、前記陽極薄膜端子部以外の領域が前記陰極薄膜の幅に少なくとも前記陽極薄膜端子部の幅を加えた幅であることを特徴とする有機EL素子。

【0012】上記構成によれば、透明基板の短辺側に配置された薄膜端子部に有機EL素子に電流を供給する配線を接続できるため、幅の狭い発光領域を有する有機EL素子を構成できるという効果を有する。

【0013】(4) 上記(1)乃至(3)のいずれかの有機EL素子において、前記陽極薄膜上において、導電性の高い補助電極薄膜が前記透明基板の前記第2の長辺に近い位置に、前記陰極薄膜と平行で前記陰極薄膜と重ならない位置に形成されていることを特徴とする有機EL素子。

【0014】上記構成によれば、陽極薄膜上に導電性の高い補助電極が形成されているため、一般的に比較的電気抵抗の高い材料が用いられる陽極薄膜の電気抵抗による電圧降下をより小さくすることができ、低駆動電圧化を図ることができるという効果を有する。

【0015】(5) 上記(1)乃至(3)のいずれかの有機EL素子において、前記陽極薄膜と前記透明基板との間にあり、かつ、前記補助電極薄膜が前記透明基板の前記第2の長辺に近い位置に、前記陰極薄膜と平行して形成されていることを特徴とする有機EL素子。

【0016】上記構成によれば、陽極薄膜に接して導電性の高い補助電極が形成されているため、一般的に比較的電気抵抗の高い材料が用いられる陽極薄膜の電気抵抗による電圧降下をより小さくすることができ、低駆動電圧化を図ることができるという効果を有する。

【0017】(6) 上記(4)の有機EL素子において、前記補助電極薄膜が前記陰極薄膜と同じ材質からなり、前記陰極薄膜と同時に形成されることを特徴とする有機EL素子。

【0018】上記構成によれば、一般的に比較的導電性の高い材料が用いられる陰極と同様の材質から成る補助

電極を、陰極と同時に形成することができるため、素子の作成プロセスを簡略化することができる効果を有する。

【0019】(7) 上記(1)乃至(6)のいずれか一項に記載されている有機EL素子において、前記発光領域の幅が2mm以下であることを特徴とする有機EL素子。

【0020】上記構成によれば、液晶表示装置のバックライト等として導光板の端面に上記有機EL素子を配置する場合、発光領域の幅を2mm以下にすることで、導光板の端面に光を有効に導入することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の携帯を説明する。

【0022】(第1の実施形態) 図1(a)は、本発明の第1の実施形態の平面図であり、図1(b)は図1(a)のAB断面図である。なお、図1(a)は図を見易くするために、構成要素を一部省いて描いてある。

【0023】第1の実施形態は、外形6mm×50mm

20 m、厚さ0.7mmの透明基板101に陽極102を形成し、その上に少なくとも一層の発光機能有する有機層103成膜し、さらに陰極104と補助電極107を形成したものを、透明或いは半透明の封止基板106で封止処理したものである。

【0024】本実施形態では、光透過性、導光性のある透明基板として一般的なソーダガラスを用いるが、他にも石英系、多成分系、希土類元素ドープ石英系、希土類元素ドープ多成分系のガラス材料を用いることができる。

30 【0025】陽極は光を取り出す側の電極として用いられることが多い、本発明においても例外ではない。従って透明ないし半透明な電極が好ましい。本発明では透明電極103としてITO(錫ドープ酸化インジウム)を用いるが、他にもIZO(亜鉛ドープ酸化インジウム)等を用いることができる。

【0026】陽極の厚さは、50~500nm、特に50~300nmの範囲が好ましい。また、その上限は特に制限はないが、あまり厚いと透過率の低下や剥離などが生じる可能性があり、また厚さが薄すぎると、電極として十分な効果が得られず、製造時の膜強度等の点でも問題がある。

40 【0027】本実施形態における陽極102の幅WAは4.5mm、陽極薄膜端子108の幅waは1.5mm、陰極薄膜端子109の幅wcは2mmであるが、この限りではない。

【0028】発光機能を有する有機層103は、一般的には正孔輸送層、発光層、電子輸送層と機能分離させるのが望ましいとされる。本実施形態では正孔輸送層としてN,N'-ジフェニル-N,N'-ジナフチル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミンを真空蒸着によ

り膜厚50nmの薄膜を形成する。また、前記正孔輸送層の上に、電子輸送性発光材料として一般的に知られているトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を真空蒸着により50nmの薄膜を形成する。ただし、有機層に用いられる有機材料及び有機層の構成についてはこの限りではない。

【0029】有機層の膜厚においても特に制限されるものではなく、形成方法によっても異なるが、通常5～500nm程度、特に10～300nmとすることが望ましい。

【0030】また、発光機能を有する有機層は、低分子、高分子を問わず、真空蒸着の他に、スパッタリング、スピンドルコート、ディッピング、インクジェット方式など様々な成膜手法を選択することができる。

【0031】陰極104及び補助電極107は導電性物質であればよく、本実施形態では、マグネシウムと銀を10:1の割合で真空蒸着により混合した合金(膜厚200nm)を用いた。ただし、陰極及び補助電極の材料としてはこの限りではなく、アルミニウムやリチウム、カルシウム等の単体金属、またはそれらを含む2成分、3成分の合金系が挙げられる。

【0032】また、本実施形態では補助電極は陰極と同時に形成することができるため、素子の作成プロセスの簡略化を図ることができる。

【0033】封止基板106の材料としては、平板状かつ透明或いは半透明材料が挙げられる。本実施形態では一般的なソーダガラスを用いる。しかしその限りではない。

【0034】封止基板を接着するために用いる接着剤105は、一般的に透明或いは半透明で、水分や活性ガス等を通してにくい性質であることが望ましい。本実施形態では光硬化性のエポキシ樹脂を用いる。しかしこの限りではなく、熱硬化性のエポキシ樹脂なども用いることができる。また、図示はしていないが、接着工程が有機薄膜を劣化させる場合、有機薄膜を保護する手段を設ける。

【0035】本実施形態において、補助電極の配線パターンはこの限りではないが、補助電極が陰極領域に重ならないようにすることが望ましい。

【0036】本実施形態において、有機層で発生した光110は透明基板側に放射される。また、透明基板101の端面から放射される光111を利用することも可能である。

【0037】また、陽極に補助電極を設置することにより、陽極の電気抵抗による電圧降下が小さくなり、陽極の抵抗値は10分の1程度まで下がる。よって駆動電圧がより低く、輝度むらの少ない有機EL素子が得られる。

【0038】本実施形態より、透明基板の短辺側に陽極薄膜端子部108と陰極薄膜端子部109を有し、2m

m×45mmの線状の発光領域を有する有機EL素子が得られる。このような線状の光源は、液晶表示素子を照明するバックライトの光源として用いることができる。

【0039】本実施形態の光源をバックライトやフロンライトの光源として導光板の端面に配置する場合、導光板の端面に光を有効に導入するためには発光領域の幅が狭い方がよい。発光領域の幅は2mm以下が望ましく、1mm以下がさらに好適である。

【0040】本実施形態では陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部が透明基板両端辺側に集中して配置されているため、電源からの配線を簡略化でき、装置の小型化、薄型化が可能となる。

【0041】(第2の実施形態) 図2(a)は、本発明の第2の実施形態の平面図であり、図2(b)は図2(a)のCD断面図である。なお、図2(a)は、構成要素を一部省いて描いてある。

【0042】第2の実施形態は、外形6mm×50mm、厚さ0.7mmの透明基板101に補助電極107を形成した後、陽極102を形成し、その上に少なくとも一層の発光機能有する有機層103成膜し、さらに陰極104を形成したものを、透明或いは半透明の封止基板106で封止処理したものである。

【0043】本実施形態において、補助電極の配線パターンはこの限りではないが、補助電極は光を取り出す側に設置されているため、発光部分には重ならないようになることが望ましい。

【0044】本実施形態により、陽極と透明基板との間に補助電極が設置されているため、陽極の電気抵抗による電圧降下が小さくなり、駆動電圧がより低く、輝度むらの少ない有機EL素子が得られる。

【0045】また、補助電極が透明基板と陽極との間に設置されていることから、補助電極の面積を大きくとることができ、陽極の電気抵抗による電圧降下をより小さくすることができる。

【0046】本実施形態より、透明基板の短辺側に陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部を有し、2mm×45mmの線状の発光領域を有する有機EL素子が得られる。

【0047】また、本実施形態では陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部が透明基板の短辺側に集中して配置されているため、電源からの配線を簡略化でき、装置の小型化、薄型化が可能となる。

【0048】本実施形態における有機EL素子の素子構成材料は、第1の実施形態と同様であるがこの限りではない。

【0049】(第3の実施形態) 図3(a)は、本発明の第3の実施形態の平面図であり、図3(b)は図3(a)のEF断面図である。なお、図3(a)は図を見易くするために、構成要素を一部省いて描いてある。

【0050】第3の実施形態は、外形6mm×50mm、厚さ0.7mmの透明基板101上に陽極102を

形成し、その上に少なくとも1層の発光機能を有する有機層103を成膜し、さらに陰極104と補助電極を形成したものを、透明或いは半透明の封止基板106で封止処理したものである。

【0051】本実施形態では、陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部が透明基板の両短辺側に設置してあるため、有機EL素子に注入される電流が均等に分布する。さらに補助電極が形成されているため、低駆動電圧で輝度むらのない有機EL素子が得られる。

【0052】また、本実施形態では補助電極は陰極と共に形成することができるため、素子の作成プロセスの簡略化を図ることができる。

【0053】本実施形態より、透明基板の両短辺側に陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部を有し、外形2mm×40mmの線状の発光領域を有する有機EL素子が得られる。

【0054】また、本実施形態では陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部が透明基板の両端辺側に集中して配置されているため、電源からの配線を簡略化でき、装置の小型化、薄型化が可能となる。

【0055】本実施形態における有機EL素子の素子構成材料は、第1の実施形態と同様であるがこの限りではない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の有機EL素子は、短辺と長辺を有する透明基板の少なくとも1つの短辺側に陽極薄膜端子部と陰極薄膜端子部が配置され、幅の狭い発光領域を有する。この有機EL素子を用いた有機EL線状光源は、液晶表示装置のバックライトやフロントライトの光源として用いることができ、線状

の光源であるため、無機のLED点光源を用いる場合と比べて高輝度で輝度むらのない表示が可能となる。また、両電極取り出し端子部が透明基板の短辺側に集中して配置されていることから、電源からの配線が簡略化でき装置の小型化、薄型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る有機EL素子(光源)の構造を示す図で、図1(a)は平面図で、図1(b)は同図(a)A-B線に沿った断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る有機EL素子(光源)の構造を示す図で、図2(a)は平面図で、図2(b)は同図(a)C-D線に沿った断面図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る有機EL素子(光源)の構造を示す図で、図3(a)は平面図で、図3(b)は同図(a)E-F線に沿った断面図である。

【符号の説明】

10 1…透明基板

10 2…陽極

10 3…発光性有機層

20 10 4…陰極

10 5…封止剤

10 6…封止基板

10 7…補助電極

10 8…陽極薄膜端子

10 9…陰極薄膜端子

11 0…放射光

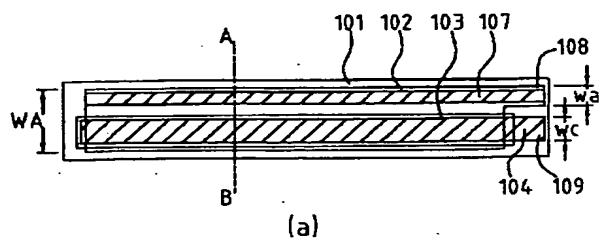
11 1…端面放射光

WA…陽極の幅

wa…陽極薄膜端子の幅

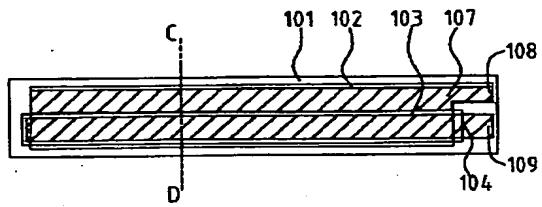
wc…陰極薄膜端子の幅

【図1】

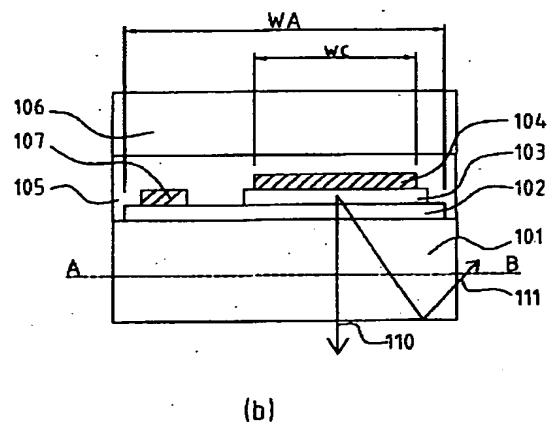


(a)

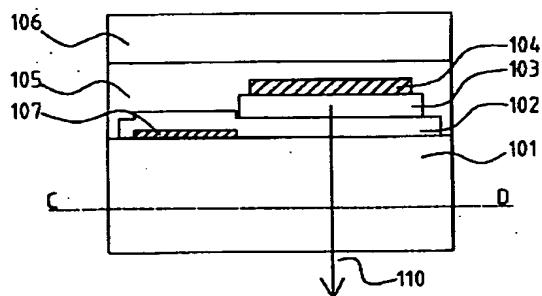
【図2】



(a)

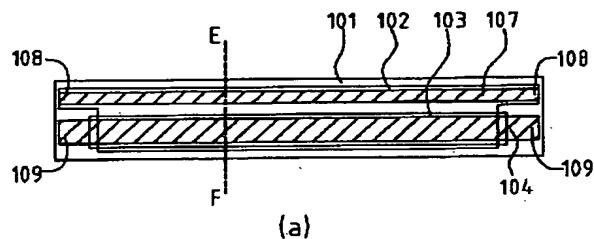


(b)

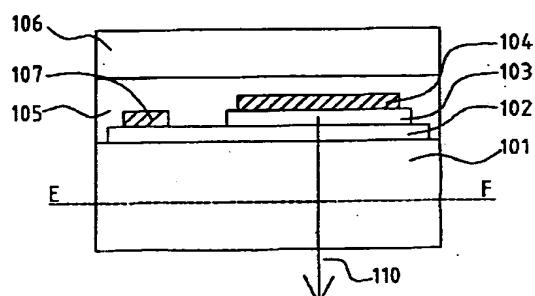


(b)

【図3】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 横山 修
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエブソン株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB18 BA01 CA01 CB01 DA02
EB00 FA01
5G435 AA18 BB05 EE26 FF11 GG24
GG25 KK07 LL07